下村裕子*・指田豊*・田中とく江*:

製剤に含まれる粉末生薬の同定 (1)
桂枝茯苓丸の顕微鏡写真

Hiroko SHIMOMURA*, Yutaka SASHIDA* & Tokue TANAKA*:

Microscopic determination of powdered crude drugs in their preparations (1) Microphotographs of a traditional Chinese preparation, Keishibukuryo-gan

(Pl. IV-V)

粉末生薬を配した生薬製剤や漢方方剤中の個々の生薬同定にあたり，簡易な方法として薄層クロマトグラフ法を用いて，スポットの Rf 値，色，発色試薬による呈色などを原生薬のそれと対比して行なうことが，近年主流となってきた。このためには配合生薬の種類の多い製剤や少量の生薬が製剤中に含まれる場合の生薬同定には，試料とする製剤を多量用いなければ目的が達せられないこと，生薬によっては目標にできるスポットがまだ得られていないものや，配合される他薬に影響されて抽出がうまく行かないものなどもあり，総てが簡単にできるとは限らない。

鏡検による方法は微量 (0.1～0.5 mg) の試料を用いて案外簡単に同定できる生薬が少なくない上，異物を含有するか否かも合わせて知り得る利点がある。しかし，あまり鏡検に馴れていない人がこれを行なう場合には，これまでに精査された記載を参考にして視野に捕えた被検物の判定を試みたとき，組織片を例にとって見ても，細胞名の呼称は同じでも由来する植物の種類や器官の相違，同じ器官でも部位により形，大きさ，細胞壁の肥厚の状態などが非常に異なることがあり，また研究者によって示されている粉末構成要素の図との比較を望む場合には，描いた者により表現法の違いがあることなどの点から，実際に見ているものの名を適確に把握できず，鏡検はむずかしいものと思って断念するケースも少なくないように見受けられる。事実，粉末の鏡検は切片のそれに比して，つぎに記すような難点を伴うことが多い。

1. プレパラート作成時：(1) 封入剤が粉末に浸透しにくいために，空気の泡が砕片につき易く，観察のさまたげになる。

---

* 192-03 東京都八王子市堀之内 1432-1 東京薬科大学. Tokyo College of Pharmacy, 1432-1 Horinouch, Hachioji, Tokyo 192-03.

(2) 被検物に他の砕片や細胞含有物が重なった場合に，被検物をその状態に保ちながら重なった要素を取り除くことはできない。

(3) 封入剤の流動によって被検物は方向転換し，立体面が変わり，移動し，視野からはずれ易い。

2. 被検物判定時：(1) 粉末使用量の多少が鏡検の能率を左右するので，視野に出現する頻度の少ないものを対象として粉末の同定を行わねばならないものではむずかしい。

(2) 細胞膜質や細胞含有物の判定に試薬や色素溶液を使用する際，被検物は移動し易く，観察しながらの操作はほとんどできない。

(3) 被検物の判定に付近の細胞や組織との関連性を補助手段として用いることはほとんどできない。

3. 被検物の記録時：被検物は不定形の立体で大小不同のため，視野中に数個現われる被検物を同一焦準で撮影する顕微鏡写真での記録は困難である。

そこで，これらの難点をできる限り解消して誰にでも製剤中に配合されている生薬を簡単に同定が可能となることを目的として，種々の検討を試みてきた結果，次の2点を実施することによって，さきに掲げた難点のほとんど総てを改善することができた。

I. 粉末構成要素の把握を容易にするための手段として，粉末構成要素の個々に焦点を合わせて撮影したカラーの顕微鏡写真を，粉末毎に一枚の組写真として仕上げた基準写真を作り，従来用いてきた図より実物の状態に近づけて，客観性を高める。

II. 製剤中の生薬同定に際しては，丸剤ならば，できるだけ薄い切片として取扱い，常法の切片プレパラートに準じた操作を取り入れる。なお，散剤については，鏡検時に支障を来たさない物質を用いて適当な硬さの塊として，丸剤と同様に扱えるよう目下検討中である。

以上のことから製剤に配合される粉末生薬の同定が平易となったので，基準とする組写真を順次掲載する予定であるが，本報では桂枝茯苓丸を例にとり，処方される生薬粉末の製剤中での状態を示した顕微鏡写真を掲げ，概要をのべる。処方される各生薬の組写真とその説明，生薬を識別する目標の設定についての一般的な注意点などは，紙面の関係で次報にゆずる。

実験の部

1. 材料. 製薬会社・薬局店舗など4社で製造された市販品を対象とした。

桂枝茯苓丸は金匱要略の巻下・婦人妊娠第二十に「婦人宿有癥病經斷未及三月而得漏下不止胎動在臍上者爲癥痼害妊娠六月動者前三月經水利時胎也下血者後斷三月衃也所以血不止者其癥不去故也當下其癥桂枝茯苓丸主之

桂枝・茯苓・牡丹（去心）・桃仁（去皮尖熬）・芍薬　各等分

右五味末之煉蜜和丸如兎屎大毎日食前服一丸不知加至三丸」と記されていて，現在は一般用漢方処方中に収録され，瘀血症状を目標として用いる。漢方方剤中で我国に於け

る需要の多い方剤の一種である。

2. 丸剤のプレパラートの作成. 外衣を削り去った内部を対象として，安全カミソリを用い，徒手または凍結ミクロトームで，できるだけ薄い切片とする。切片は直接スライドガラス上に取り，封入剤を加えて常法によるプレパラートとする。

封入剤：グリセリン・アルコール・水 (1：1：1)

染色剤・呈色試薬：メチルグリーン液（木化した膜の検出を目的とした)，ヨウ素試液

3. 鏡検と撮影. 1丸あたり5枚のプレパラートを観察の対象として，あらかじめ選択しておいたそれぞれの生薬の特徴的な要素を含む部分を50倍，必要によっては100倍の拡大で顕微鏡写真に撮る。同一拡大で対物マイクロメーターを撮影する。

4. 焼付. 撮影した丸剤切片とマイクロメーターとを同時に同拡大でプリントする。

結 果

1. 製剤中での生薬粉末の状態. グリセリン・アルコール・水で封入した切片の顕微鏡写真を Pl. IV に，メチルグリーン液で染色した切片の顕微鏡写真を Pl. V に示す。これらには，でんぷん粒を含む柔組織片が多量に観察され，その間に褐色〜黄褐色の破片や厚膜の細胞および菌糸体（柔組織のように見える白色塊状の部分で，ヨウ素試液により呈色しない)，無色小形の柔組織中にアリューロン粒や油滴を含む破片，シュウ酸カルシウムの集晶などが現われる。これらの要素が処方されるいずれの生薬に由来するかを Tab. 1. に示す。なお，識別の目標に○印を付す。

2. 異種の生薬に同種の要素がある場合の区別点 (Pl. IV & V).

1) 石細胞 st：桂皮末と桃仁末に見られる。細胞壁の肥厚状態の相違と細胞含有物の有無に注目。桂皮；全壁面が肥厚 (st_1)，または偏って一様でなく，でんぷん粒か，黄赤色内容物を含む (st_2)。桃仁；細胞壁は淡黄褐色，側面視では帽子状〜卵形で頂端部の壁が厚く，側壁はその約 1/2，底面は 1/3〜1/5 の厚さで，側壁と底面に顕著な多数の膜孔があり，内くうが広い (st_3)。

2) 道管 v：桃仁末と芍薬末に見られる。直径の差違その他を参考とする。桃仁；径 5-10 μm，芍薬；20-60 μm で単せん孔 (pfs) または階紋せん孔 (pfc) がしばしば見られる。

3) でんぷん粒 sta を含有する柔細胞およびでんぷん複粒 stc：でんぷん粒は牡丹皮・芍薬・桂皮の3種の粉末に単粒と複粒の形で存在する。複粒の径と構成分粒数，1細胞中に含まれる複粒の数などの相違点に注目。牡丹皮；分粒は大小の差が顕著で，2〜10数個で複粒を形成，外面は各分粒が丸い曲面を見せて光をよく屈折する。径 20-40 μm である。1細胞中に大きい複粒を多数含む点も特徴となる。芍薬；牡丹皮と同類の複粒が現われるが，概して分粒の数は少なく，径も牡丹皮のそれのように大きいものが無く，1細胞中に複粒の見られる数は少ない。桂皮；単粒・複粒ともに径は小さい。でんぷん

Tab. 1. Anatomical key characters of each crude drugs in Keishibukuryo-gan.

Elements \ Crude drugs			Cinnamon Bark	Hoelen	Moutan Bark	Peach Kernel	Peony Root
Colorless or a little colored cells	thick walls	Fiber	⊕	—	—	—	—
		Stone cell[1)]	⊕ $st_{1,2}$	—	—	⊕ st_3	—
		Vessel[2)]	—	—	—	⊕	⊕ vp, vr, vc
	thin walls	Hypha, mycelium	—	⊕	—	—	—
		Parenchyma containing starch grains[3)]	+	—	⊕	—	+
		Elements of cotyledon	—	—	—	⊕	—
Brown to yellowish brown cells		Cork layer[4)]	⊕	—	+	—	+
		Seed coat	—	—	—	⊕	—
Cells contents		Compound starch grain	+	—	⊕	—	+
		Calcium oxalate	cn	cr	ca, cr	—	ca, cr

○: Characteristic elements for identification. 1)-4) : see discussion 2, 1)-4). vp: pitted vessel, cn: needle crystal, ca: crystal druses, cr: solitary crystal,

粒を含有する柔細胞のうち，壁が木化するものが牡丹皮と桂皮に見られる。なお，分粒の形成状態の詳細を認識するには顕微鏡の倍率を400倍として観察することが望まれる。

4）コルク kl：大きさと膜質の相違に着目する。桂皮；表面視，多角形で径 20-30 μm，木化するものを混じえ，これは染色される。牡丹皮・芍薬；細胞が大きく，薄膜のために，製剤中では小破片となりやすく，形は不明瞭となる。

以上，述べた諸点を目標として，製剤中に配合される5種の生薬を同定することは容易である。

考　察

1．丸剤に配合される生薬の確認に鏡検を応用することは良い方法である。すなわち，丸剤切片を鏡検して，現われる要素の特徴から，由来する生薬を同定するので，試料は少量でその目的を達せられる。識別の目標は，次の通りである。

桂皮：繊維（bf），石細胞（st_1，st_2）の存在。径の小さいコルク（kl）。

茯苓：菌糸（hp）と菌糸体（myc）は特異な要素。

牡丹皮：大小の差の大きい分粒が2〜10数個で形成される複粒となるでんぷん粒（stc）および，これを多数含む柔細胞。

桃仁：細胞壁は淡黄褐色で，側壁と底面に顕著な多数の膜孔があり，内くうの広い石細胞（st_3）。子葉組織（cot），種皮（sd）は特異的。

芍薬：太い網紋道管（vp），単せん孔（pfs）または階紋せん孔（pfc）がしばしば見られる。

次報に示す組写真を基準として，粉末の特徴を把握し，あらかじめ生薬相互間に識別の目標を選定しておけば，誰にでも容易に生薬の確認は可能である。

2．試料とした4社の丸剤それぞれに，桂皮・茯苓・牡丹皮・桃仁・芍薬の5種の生薬の存在を確認できた。

3．試料とした4社の丸剤には，処方される5種の生薬由来でない要素は見当らないので，異物を含まない原料生薬が使用されていると認めることができた。

4．桃仁は金匱要略に，丸剤調製時に去皮するよう記されているが，今回用いた市販品丸剤は，すべて種皮を含むものであった。

本研究を行なうにあたり，高島堂薬局の浅野氏，杉原商店の臼井氏，および池田直孝氏，笠井良純氏より製剤の提供を受けたことを感謝する。

List of abbreviation

bf, bast fiber; **ca**, clustered crystal; **co**, collenchyma; **cot**, cotyledon; **hp**, hypha; **kl**, cork layer; **myc**, mycelium; **pfc**, scalariform perforation; **pfs**, simple perforation; **sd**, seed coat; **st**, stone cell (**st_1**, **st_2**, st. from Cinnamon Bark; **st_3**, st.

from Peach Kernel); **stc**, compound starch grain; **v**, vessel; **vc**, scalariform vessel; **vp**, pitted vessel; **vr**, reticulate vessel

Summary

For determination of powdered crude drugs in their preparations, thin-layer-chromatography (TLC) has been frequently used in recent years, but it is very difficult to applicate TLC for a preparation which consists of many kinds of crude drugs or contains only a small qauantity of crude drugs. Furthermore, some crude drugs show no characteristic spots on TLC plate.

The microscopic method is useful for the examination of powdered crude drugs in their preparations, because the method can be applied with only a small amount of the sample and by the method we can find out without difficulty whatever impurities contained in the sample.

On the other hand, the method is accompanied with some troubles, i.e., (1) the image of a tissue under a microscope is different from that of the drawing of the same tissue in literature, (2) the fragments of a powdered crude drug are often thick and overlap with other fragments, and (3) the fragments easily move in the medium.

In order to get over the above troubles, we have invented the following two methods.

(1) A pill made up of some powdered crude drugs was sliced and the sliced samples were used as the microscopic specimens like with the usual section of a plant.

(2) Instead of the drawing, color photographs were taken through a microscope.

We applied these two methods for the examination of a Chinese traditional medicine, Keishibukuryo-gan (桂枝茯苓丸) which composes of five crude drugs, i.e. Cinnamon Bark (桂皮), Hoelen (茯苓), Moutan Bark (牡丹皮), Peach Kernel (桃仁) and Peony Root (芍薬). Each crude drug was identified easily by its characteristic tissues as shown in Tab. 1, and Pl. IV & V.

Explanation of plates IV–V

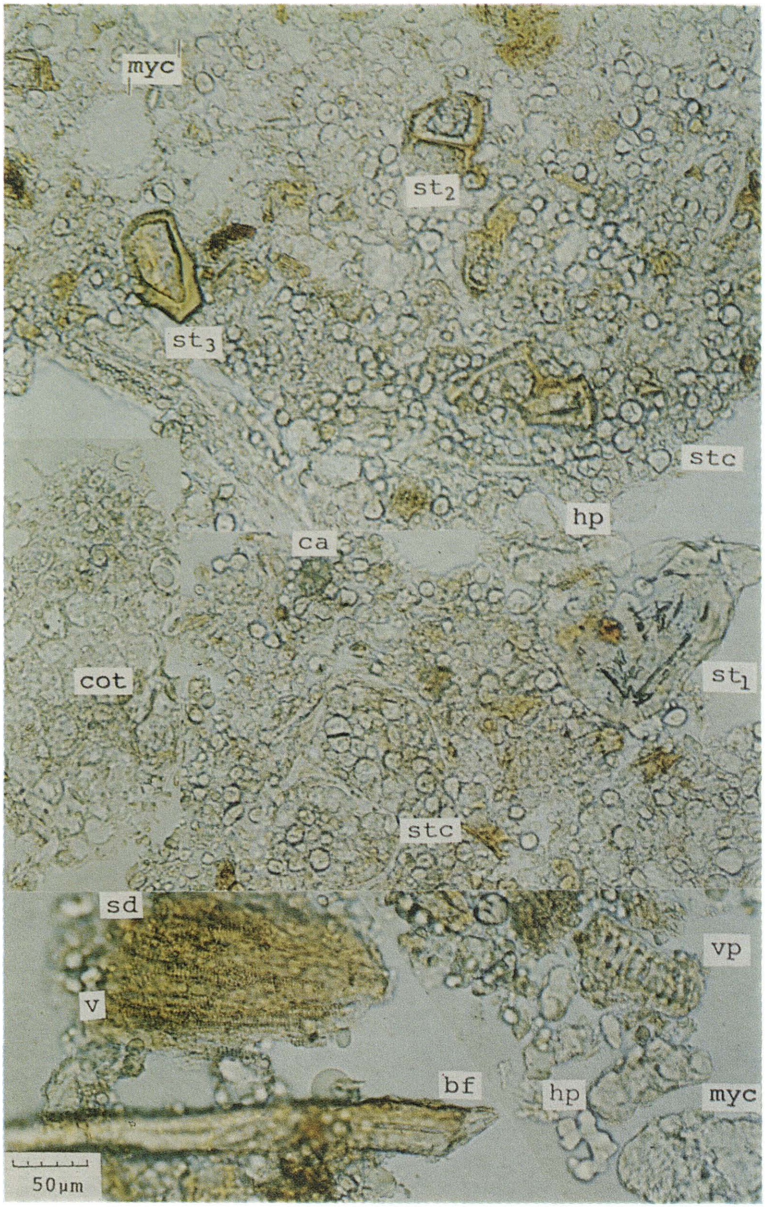
Plate IV. Microphotographs of sections of Keishibukuryo-gan. Elements from Cinnamon Bark→bf: bast fiber, st_1, st_2: stone cells. Hoelen→hp: hypha, myc: mycelium. Moutan Bark→stc: compound starch grains contained in paren-

chyma. Peach Kernel→cot: cotyledon, sd: seed coat with vessel (v), st_3: stone cell. Peony Root→vp: pitted vessel. Moutan Bark or Peony Root→ca: clustered crystal.

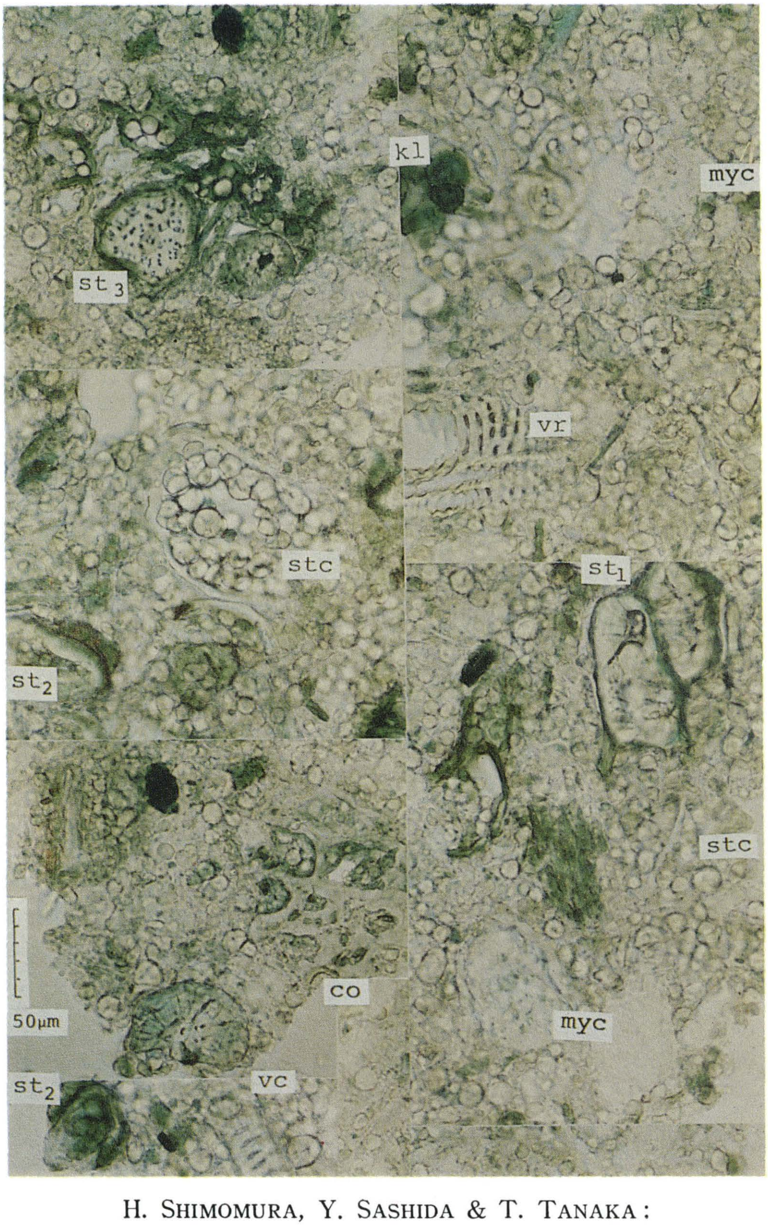
Plate V. Microphotographs of methyl-green-stained sections of Keishibukuryo-gan. Elements from Cinnamon Bark→kl: cork layer, st_1, st_2: stone cells. Hoelen→myc: mycelium. Moutan Bark→co: collenchyma with starch grains, stc: compound starch grains contained in parenchyma. Peach Kernel→st_3: stone cell. Peony Root→vr: reticulate vessel, vc: scalariform vessel.

□Inoue, H. (ed.): **Studies on cryptogams in southern Chile** (南米チリの隠花植物) 176 pp. 1984. Kenseisha (研成社), Tokyo. ¥6,000. 国立科学博物館で実施した「南米における隠花植物の種分化と分布に関する研究」の第一次調査の報告書として出版された。南緯42度附近の Puerto Montt 周辺から Tierra del Fuego へかけての広い範囲にわたって隠花植物を調査し，そのなかから Grimmiaceae, *Plagiochila*, *Cladia*, *Cladina*, *Cladonia*, 大型糞生菌，糞生子嚢菌，*Euantennaria* の分類及び苔類の油体，染色体や化学成分など多様な内容を含む報告となっている。新種の記載や学名に関する考証も多く，これらのグループに関心のある人には見逃せないものとなっている。従来，顕花植物ではアジアと南米に共通ないくつかの近縁な属や種が認められているが，隠花植物での比較研究は充分ではない。今回の研究成果を基礎として，さらに今後の発展が期待される。論文はすべて英文で書かれているが，英文，和文とともにスペイン語による要約があり，現地研究者への配慮がうかがわれる。オフセットによる印刷のためか，写真が鮮明を欠く点が惜しまれる。　(黒川　逍)

□Vogelenzang, L. (ed.): **Guide to the prices of antiquarian and secondhand botanical books (1979-1982)** 760pp. 1983. Boerhaave Press, Leiden. ライデン国立ハーバリウムの図書館員 Vogelenzang が，1979-1982年の間に販布された世界（欧米）の74の古書店のカタログから，植物学関係（顕花植物）の古書およそ8,000点を選んでリストしたもの。著者名順に並べた本の題名，出版年，ページ数，図版数，出版社名，価格を記しているが，それがどこの古書店で売り出されたかは記されていない。本書によると植物学関係の古書の値段の見当がつく。値段はドイツ・マルクとアメリカ・ドルで示されている。　(木村陽二郎)



H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA:
Powdered crude drugs (1)



H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA:
Powdered crude drugs (1)